Aus der Inneren Abteilung des St. Josefs-Hospitals in Oberhausen
Chefarzt: Dr. M. Klütsch.

Gibt es Beziehungen zwischen Erkrankungen der Luftwege und der Lungen durch Thomasschlackenstaub und Lungentuberkulose?

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Bonn.

Vorgelegt am 10. Oktober 1939

von

Adolf Klütsch

aus Oberhausen (Rhld.)

Druck H. Trapp, Bonn, Stiftsgasse 11.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Bonn.

Referent: Dr. med. habil. Schuler
i. V. für Prof. Martini.

Korreferent: Prof. Dr. Ceelen.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Bedeutung der Berufskrankheiten hat sich in den letzten Jahrzehnten immer mehr in den Vordergrund geschoben. Die Berufskrankheiten haben noch mehr an Bedeutung gewonnen durch den starken Aufschwung unserer Industrie seit dem Jahre 1933. Der Gesetzgeber hat diese Tatsache auch anerkannt durch die „Dritte Verordnung über Ausdehnung der Unfallversicherung auf die Berufskrankheiten vom 16. Dezember 1936".

Die meisten gewerblichen Erkrankungen — außer einer großen Gruppe von Hautkrankheiten — entstehen über die Atmungsluft. Einige Gifte werden durch die Atmung nur resorbiert und schädigen danach den übrigen Körper. Viele schädigen aber die Atmungsorgane selbst. Da wir nun ständig atmen müssen, sind Schädigungen durch die Atmungsluft mit sehr großen Gefahren verbunden. Ihre Vermeidung wird teilweise durch technische Einrichtungen wie Masken, Entstaubungsanlagen, Verbrennung giftiger Gase und anderer Verfahren angestrebt und praktisch bereits durchgeführt. Jedoch sind in dieser Hinsicht noch sehr viele Vorkehrungen zu treffen, trotz der bereits schon heute erzielten erfreulichen Fortschritte. Denn es genügt ja nicht allein die Fernhaltung von Schädigung. Das erstrebenswerte Ziel ist, jedem arbeitenden Menschen eine reine und nicht schädigende Luft auch bei der Arbeit darzubieten. Mehr denn je ist in der heutigen Zeit die Gesundheit des deutschen Menschen unser allerwertvollstes Gut. Die Forderung lautet: „Nicht erst heilen, sondern vorbeugen".

In den alten Lehrbüchern der Medizin werden die Berufskrankheiten bereits teilweise erwähnt. Über Schädigungen durch Thomasschlackenmehl hat erstmalig Greifenhagen (1889) Zahlen über die Häufigkeit von Thomasschlackenmehlerkrankungen zusammengestellt.

Versicherungsrechtlich wurde im Jahre 1929 die Pneumonie von Thomasschlackenmehlarbeitern als Berufskrankheit anerkannt. Durch das Gesetz vom Februar 1929, Reichsgesetzblatt Nr 1, Seite 27, ist für Ärzte die Meldepflicht für Erkrankungen der tieferen Luftwege

durch Thomasschlackenmehlschädigungen vorgeschrieben. Die weitere gesetzliche Ausdehnung hat die Anerkennung der Katarrhe der tieferen Luftwege und der Pneumonien durch Thomasschlackenstaubschädigungen durch die „Dritte Verordnung über Ausdehnung der Unfallversicherung auf Berufskrankheiten vom 16. Dezember 1936" erfahren.

Es soll im Rahmen dieser Arbeit auf diese Seite der Thomasschlackenstaubschädigungen nicht näher eingegangen werden.

Thomasschlackenmehl ist für die Bodenbewirtschaftung und somit für die Ernährung unseres Volkes ungeheuer wichtig. Wir können auf dieses wichtige Düngemittel nicht verzichten.

Wer sich näher über den Erzeugungsprozeß und die Gewinnungsarten des Thomasschlackenmehls — auch Thomasmehl, Thomasschlacke, Thomasphosphat genannt — unterrichten will, wird die kleine vom Verein der Thomasmehlerzeuger herausgegebene Schrift: „Vom Werden und Wirken des Thomasmehls" empfohlen. In einfacher Weise wird dort alles Wissenswerte über Erzeugung und Wirkung des Düngemittels dargestellt.

Der Vollständigkeit halber sollen hier einige Angaben über Thomasschlackenmehl folgen.

Die Thomasschlacke ist ein äußerst wichtiges Nebenprodukt des Thomasverfahrens, das der Veredlung des phosphorhaltigen Roheisens gilt.

Dem Eisen wird beim Thomasverfahren Kalk und Sauerstoff zugeführt um es von Phosphor und Kohle zu befreien. Die Kohle verbrennt und aus Sauerstoff und Phosphor entsteht Phosphorsäure. Der phosphorsaure Kalk bildet sich nach Zusatz von Kalk. Infolge des geringen spezifischen Gewichtes sammelt sich die Thomasschlacke als weißglühende Schlacke an der Oberfläche des flüssigen Metalls. In diesem weißglühenden Zustand wird die Schlacke in besondere Formen abgekippt, in denen sie langsam erkaltet. Die so entstandenen Schlackenklötze werden auf die Halden geschüttet, wo sie langsam in grobe Klötze — durch Bespritzen mit Wasser gefördert — zerfallen. Auf modernen Halden wird die weitere Zerkleinerung maschinell durchgeführt. Dann wird die Schlacke mechanisch mit Baggern und Laufbändern, jedoch auch teilweise heute noch mit Karren, zur

Mühle transportiert. Dort wird sie in mehreren Mahlgängen weiter zerkleinert, bis ein möglichst feines Mehl gewonnen wird. Über Abflußkanäle wird es zu den meist selbsttätig arbeitenden Waage- und Absackvorrichtungen geleitet.

Bei diesen Arbeitsvorgängen, vom Stürzen des Schlackenklotzes auf die Halde bis zur Absackung und Staplung, ist eine große Zahl von Arbeitern als Schlackenarbeiter auf der Halde, als Müller, Absacker, Abfüller, Stapler und Verlader, in den Arbeitsprozeß eingeschaltet. Hinzu kommen noch Reparaturschlosser und andere für die Instandhaltung der Mühle notwendigen Arbeiter.

Mit dem Fortschreiten der Technik ist heute bereits der größte Teil der Arbeitsvorgänge mechanisiert und maschinisiert, also eine nicht über das übliche Maß hinausgehende schwere Arbeit. Trotzdem ist in unserem Bezirk die Arbeit auf der Schlackenmühle nicht übermäßig beliebt. Im Gegenteil, sie ist sogar gefürchtet, denn die Mehrzahl der Arbeiter ist dem außerordentlich feinen Schlackenstaub ständig ausgesetzt. Trotz aller möglichen Vorrichtungen und hygienischer Einrichtungen ist der außerordentlich feine Schlackenstaub, der bis in die kleinsten Spalten dringt, nicht vollständig zu beseitigen. Das vorgeschriebene Tragen von Masken wird von den Arbeitern häufig unter dem Hinweis auf allzu große Behinderung bei der Arbeit und dadurch bedingter Herabsetzung der Arbeitsleistung unterlassen.

Jötten und Sartorius haben von verschiedenen Mühlen Staubproben analytisch untersucht und geben in nachstehender Tabelle die gefundenen Werte:

Staubart	SiO_2	MnO	Gesamt Fe	P_2O_5	CaO	MgO	Gesamt-Schwefel	Sulfid-Schwefel
Dortmund-Hörder Hüttenverein (Union)	6,35	6,68	11,34	16,89	44,14	2,29	2,03	0,28
Gutehoffnungshütte, Oberhausen	8,48	6,87	10,05	18,61	44.31	3,70	1,55	0,46
Klöckner-Werke, Hagen-Haspe	7.23	7,76	9,79	18,71	46,23	4,15	1,55	0,24
Aug. Thyssen-Hütte, Duisburg-Hamborn	7,56	7,56	9,79	17,08	49.96	2,91	1,84	0,34
Mannesmannröhren-Werke Huckingen	7,92	6,87	10,05	18,46	49,48	3,49	1,65	0,26
Dortmund-Hörder Hüttenverein, Hörde	6,67	6,68	9,02	18,93	47,55	4,14	2,25	0,22
Hoesch-Köln, Neuessen (Thomasmehl)	7.24	7,17	10,31	18,77	49,96	4,15	1,97	0,35
Hoesch-Köln, Neuessen (Thomasschlacke)	7.68	7,07	9,14	19,85	50,64	3,96	1,40	0,21
Friedr. Krupp, Rheinhausen (Thomasmehl)	7,97	6,87	11,08	18,82	50,84	4,95	2,03	0,13
Friedr. Krupp, Rheinhausen (Thomasschlacke)	8,15	6,68	10,31	19,36	49,16	4,55	1,80	0,20

Mikroskopisch fand Jötten neben hauptsächlich runden Teilchen längliche, zum Teil zugespitzte und kleinste rundliche Formen. Die größeren Elemente, mit einem Durchmesser über 5—50 µ, sollen 45—50% der Gesamtmenge ausmachen, während die Teilchen von 1—5 µ Durchmesser 30—35%, und die unter 1 µ etwa 20% ausmachen sollen. Die vorwiegend kleinen Staubteilchen, die sich leicht aufwirbeln lassen und sich lange im Schwebezustand halten, sind als lungengefährlich anzusehen. Jötten nimmt an, daß durch diese kleinen und scharfkantigen, zum Teil auch spitzen Staubteilchen, eine mechanische Einwirkung auf die oberen und tieferen Luftwege und die Lungengewebe eintreten kann.

Die wissenschaftliche Literatur hat sich mit dem Problem der Schlackenmehlschädigungen in den letzten Jahren in zunehmendem Maße beschäftigt, wenn auch im ganzen das Schrifttum noch gering

ist. Der größte Teil des Materials befindet sich in Händen der Hütten- und Walzwerksberufsgenossenschaft die für die Mühlen zuständig ist.

Dem Geschäftsführer der Hütten- und Walzwerksberufsgenossenschaft, Sektion II Oberhausen, Herrn Aug. Brinkmann, verdanke ich das Material für diese Arbeit mit.

Über Katarrhe der oberen und tieferen Luftwege, besonders aber über die Pneumonie der Thomasschlackenmehlarbeiter ist schon sehr viel gearbeitet und veröffentlicht worden. Vor allem Gundel hat sich in ausgezeichneten Arbeiten mit diesen Problemen beschäftigt, jedoch hauptsächlich in bakteriologischer Hinsicht. Ferner hat Jötten Versuche über die Thomasschlackenmehlpneumonie gemacht. Bisher konnte noch keine Besonderheit der Thomasschlackenmehlpneumonie festgestellt werden. Es hat sich kein pathologisch-anatomischer Unterschied der Thomasschlackenmehlpneumonie von einer kroupoesen Pneumonie nachweisen lassen. Wilke, der als patholigischer Anatom sehr viele tödlich verlaufene Thomasschlackenmehlpneumonien obduziert hat, fand nie einen Unterschied gegen eine lobaere Pneumonie.

Eines steht fest, die Pneumonie der Thomasschlackenmehlarbeiter verläuft viel gefährlicher als die der nicht mit Schlackenmehl in Berührung gekommenen Erkrankten.

Die Sterblichkeit der Thomasschlackenmehlarbeiter ist nach Gundel etwa 33 mal so groß wie die der Maurerhilfsarbeiter und etwa 20—29 mal so groß wie die der gesundheitlich stark gefährdeten Bergarbeiter. Ferner leiden nach Gundel die Thomasschlackenmehlarbeiter etwa 4—8 mal so häufig an Erkrankung der Atmungsorgane als aller anderen Berufskategorien. Diese Feststellungen führten auch dazu, die Folgen der Thomasschlackenmehlschädigung in Form der Katarrhe der tieferen Luftwege und der Pneumonien als Berufskrankheiten anzuerkennen und gegebenenfalls zu entschädigen.

Durch die Verordnung des Reichsarbeitsministers vom 11. Februar 1929, erfolgte die Einreihung der genannten Erkrankungen unter die meldepflichtigen Berufskrankheiten.

Für die Erkrankung durch Thomasschlackenmehl erscheinen erfahrungsgemäß nach unserer Ansicht die jugendlichen Arbeiter, und

wie Erfahrungen des Weltkrieges zeigten, die weiblich Beschäftigten, am meisten gefährdet. Vor allem gefährdet erscheinen Arbeiter mit Neigung zu Bronchitis, mit pleuritischen Verwachsungen und Behinderung der Zwerchfellverschieblichkeit. Es ist nun durch die Vorsorge der Berufsgenossenschaft durch die Einführung von Einstellungsuntersuchungen und monatlichen Betriebsuntersuchungen dieses Gefahrenmoment sehr stark herabgedrückt worden. Auf dieses wichtige Problem wird an anderer Stelle der Arbeit noch näher eingegangen werden.

Es hat sich bei allen bisher vorgekommenen Erkrankungen gezeigt, daß keine Altersstufe, mit Ausnahme der bereits genannten jugendlichen Arbeiter, besonders disponiert zu Erkrankungen ist. Es steht bereits heute fest, daß auch aus einer jahrelangen Beschäftigung in Thomasschlackenmehlbetrieben kein Schutzzustand resultiert wie die Erkrankungen jahrelang in Thomasschlackenmühlen beschäftigter Arbeiter zeigen.

Jötten hat nachgewiesen, daß für alle Staube der Thomasschlackenmühlen eine mechanische chemische Wirkung auf das Espirationssystem in gleicher Weise in Frage kommt, die aber nicht ausreicht, um das gehäufte Auftreten von Pneumonien bei Thomasschlackenmühlenarbeitern zu erklären.

Nach Koelsch und Gundel spielen auch die in den oberen Luftwegen vorhandenen oder eindringenden Krankheitserreger, besonders die Pneumokokken, hier eine bedeutende Rolle.

Ferner ist in der letzten Zeit die Anschauung vertreten worden, insbesondere durch Büttner, Baader, Gundel und norwegische Autoren, daß der Mangangehalt des Thomasschlackenmehls vielleicht für die Ursache der Pneumonie verantwortlich zu machen ist, weil bei Arbeitern in der Manganindustrie, das heißt in Mangangruben und in Mangan verarbeitenden Betrieben, ein gehäuftes Auftreten von Pneumonien beobachtet worden ist. Eine Klärung ist bisher noch nicht erreicht, zumal noch Versuche in dieser Richtung durchgeführt werden. Bisher ist jedoch noch keine Pneumonie experimentell durch Mangan erzeugt worden, noch ist eine Vermehrung von Mangan in den Lungen von tödlich verlaufenen Pneumonien festgestellt worden.

Wenig hat in seiner Arbeit: „Über tödliche Lungenentzündungen bei Erzarbeitern unter besonderer Berücksichtigung der sogenannten Manganpneumonien" sieben Fälle die im Pathologischen Institut in Bonn obduziert wurden — darunter waren fünf Pneumonien — mitgeteilt. Er kommt zu dem Ergebnis, daß den in den Lungen von Manganarbeitern, die an einer Pneumonie starben, gefundenen Manganmengen eine Bedeutung für die Pneumonien nach Entstehung und Verlauf abzuerkennen ist, da die gefundenen Manganmengen nur unwesentlich die normalen Werte übersteigen.

Große Bedeutung, möglicherweise ursächliche Bedeutung, ist dem Erkältungsproblem beizumessen. Die Arbeit in den Thomasschlackenmühlen ist trotz Bemühungen seitens der Berufsgenossenschaften und der Betriebsführer leider noch saisonmäßig gebunden. Es ist ja nun allgemein bekannt, daß die klimatischen Verhältnisse am Niederrhein in dieser Hinsicht als nicht gerade günstig anzusprechen sind. Unsachgemäßes Verhalten der Arbeiter, wie Schädigung durch Alkohol, unzweckmäßige Kleidung, lassen die hohe Erkrankungsziffer in einem anderen Lichte erscheinen. Wenn die Arbeiter durch die Arbeit stark erhitzt und schweißgebadet sind, und sich den nackten Oberkörper mit dem zur Abkühlung der Schlacke und zur Staubeindämmung bestimmten Wasserschlauch gegenseitig bespritzen, und sich noch dazu der Zugluft, die in den großen Hallen natürlich unvermeidbar ist, aussetzen, so sind darin Ursachen für Erkältungskrankheiten gegeben. Wenn man sieht, daß die Arbeiter nach Beendigung der Schicht in wilder Hast auf Motorrädern und auf Fahrrädern nach Hause jagen, ohne sich vorher langsam abgekühlt zu haben, so ist die genannte Häufigkeit von Erkältungskrankheiten und Pneumonien nicht verwunderlich. Eine Belehrung der Arbeiter in dieser Richtung, und wenn nicht anders möglich ein Verbot der genannten Schädlichkeiten, würde unseres Erachtens die Erkrankungsziffer herabdrücken. Eine der Zukunft noch vorbehaltene Zusammenstellung der Lebensgewohnheiten der verstorbenen Arbeiter, und Feststellungen, ob nicht oben genannte Schädlichkeiten bei den an Lungenentzündung erkrankten und gestorbenen Arbeitern von mitbestimmendem Einfluß gewesen sein könnten, wird mit großer Wahr-

scheinlichkeit zu weiteren Aufklärungen der Pneumoniehäufigkeit beitragen können.

Wir verweisen aber auf die schon genannten Arbeiten von Gundel, Jötten, ferner besonders auf Silberkuhl, der als einer der besten Kenner und erfahrendsten Gutachter auf dem Gebiete der Thomasschlackenmehlerkrankungen anzusprechen ist. Es ist auch nicht Zweck dieser Arbeit über die bereits anerkannten und in der wissenschaftlichen Literatur schon veröffentlichten Katarrhe der tieferen Luftwege durch Thomasschlackenmehl und der durch Thomasschlackenmehl verursachten Pneumonien einzugehen.

In dieser Arbeit soll ein Beitrag über die noch strittige Frage, ob durch Einwirkung von Thomasschlackenstaub eine Lungentuberkulose begünstigt werden kann, geleistet werden. Das bisher vorliegende, größtenteils unveröffentlichte Material, soll zu diesem Zwecke nachfolgend kritisch ausgewertet werden.

In Arbeiterkreisen, aber auch teilweise in ärztlichen Kreisen, besteht die Ansicht, daß durch Thomasschlackenstaub eine Lungentuberkulose entstehen kann.

Auch die Deutsche Arbeitsfront, die die Interessen der Arbeitnehmerschaft ja in Sozialversicherungsfragen vertritt, hat diese Anschauung, wie aus einem noch zu besprechenden Gutachten hervorgeht, vertreten. Vielleicht ist der Name Thomasstaub deshalb ungünstig, weil er den weniger vertrauten und mit Berufskrankheiten in Berührung kommenden Ärzten den Tenor des Wortes Thomasschlackenstaub mehr auf „Staub" legt, und somit sich eine Verbindung zur anerkannten und bekannten „Staublunge", der Silicose aufdrängt.

Ebenso behauptet sich in der Arbeiterschaft hartnäckig die Auffassung der „Staublunge durch Thomasschlackenstaub".

Aber auch in der vorliegenden wissenschaftlichen Literatur ist die Meinung der Autoren über Tuberkulose und Thomasschlackenstaubschädigungen verschieden. Im folgenden werden einige Ansichten maßgeblicher Autoren wiedergegeben.

So schreiben Bauer und Gerbis im Handbuch der ärztlichen Begutachtung, Band I, Seite 237:

„Es wird die Widerstandskraft gegen die in Atmungsorganen häufig, wenn nicht stets vorhandenen Bakterien herabgesetzt; dadurch entstehen Katarrhe des Kehlkopfs und der tieferen Luftwege, die zu chronischer Bronchitis oder Bronchopneumonie führen können. Auch der Tuberkulose können die Wege geebnet werden."

Bauer schreibt in der III. Verordnung über die Ausdehnung der Unfallversicherung auf Berufskrankheiten: „Ob auch tuberkulöse Erkrankungen als Folgekrankheiten entstehen oder wiederentstehen können, ist noch nicht hinlänglich erforscht."

Lenz schreibt in der Reihe Arbeitsmedizin, Heft II: „Erkrankungen der tieferen Luftwege und der Lunge durch Thomasschlacke" auf Seite 53: „Daß eine Tuberkulose durch die Einwirkung des Thomasschlackenstaubes aktiviert werden kann, haben wir bereits dargelegt, wie auch eine bestehende Grippe leicht von Bedeutung werden kann."

Bowien gibt in seiner Arbeit: Allgemeine Beobachtungen über die Thomasschlackenmehl-Erkrankungen mit besonderer Berücksichtigung der chronischen Bronchitis, folgende Tabelle über den Stand der Erkrankungen in drei Mühlen einer Berufsgenossenschaft in den Jahren 1934—37:

Mühle R,O und M.

Erkältungskr.	Bronchitis	Pneumonie	Chron. Bronch.	Tbc.
461 = 58,3%	292 = 37,1%	31 = 4,1%	3 = 0,3 %	2 = 0,2%

Insgesamt 789 Erkrankungen.

Von 31 Pneumonien 14 Todesfälle = 45,1%.

Aus dieser Tabelle ergeben sich, außer der bereits schon mehrfach genannten Pneumoniehäufigkeit, für diese Arbeit besonders die vorgekommenen beiden Tuberkulose-Fälle. An dieser Stelle sei auch bemerkt, daß es dem Verfasser unmöglich war, neue Zahlen zu bringen. Von der Berufsgenossenschaft wurde mitgeteilt, daß die Veröffentlichung von Zahlen aus bestimmten verständlichen Gründen in der jetzigen Zeit zu unterbleiben habe.

Auf Grund dieser zitierten Literaturangaben haben wir

1. unser eigenes Material in Verbindung mit den monatlichen Werksuntersuchungsniederschriften auf den Karteikarten geprüft und

2. die bisher im Bereiche der Sektion II der Hütten- und Walzwerksberufsgenossenschaft vorgekommenen Tuberkulosen von Thomasschlackenarbeitern zusammengestellt.

Wir haben zunächst unser eigenes Material einer kritischen Durchsicht unterzogen. Es wurden im ganzen 102 Begutachtungen nach vorhergehender Behandlung in den Jahren 1934—1939 (ausschließlich) durchgeführt. Größtenteils handelte es sich um Katarrhe der tieferen Luftwege. Außerdem verliefen von 7 vorgekommenen Lungenentzündungen 3 tödlich. Die übrigen Lungenentzündungen heilten ohne wesentliche Folgen aus. Die Arbeiter mußten jedoch für die Folgezeit aus dem Mühlenbetrieb entfernt werden.

57 behandelte Katarrhe der tieferen Luftwege heilten klinisch und röntgenologisch restlos aus, sodaß die betreffenden Arbeiter wieder als Mühlenarbeiter verwendet werden konnten. 38 Mühlenarbeiter mußten als nicht weiter geeignet oder sehr gefährdet aus dem Mühlenbetrieb entfernt werden.

Die Hauptgründe dafür waren:

a) In 12 Fällen Erkrankungen der tieferen Luftwege nach kürzester Beschäftigungsdauer. (Ein Arbeiter war schon nach dreitägiger Beschäftigung erkrankt.)

b) In 8 Fällen wurde ein starrer Thorax festgestellt, der eine mangelhafte Lungendurchlüftungsmöglichkeit bedingte. Hier muß betont werden, daß diese Arbeiter insgesamt noch nicht vor Aufnahme der Arbeit untersucht worden waren, da sie die Arbeit vor Beginn der von der Berufsgenossenschaft angeordneten Einstellungsuntersuchungen angefangen hatten.

c) In 7 Fällen handelte es sich um äußerst hartnäckige und rückfällige Katarrhe.

d) In 6 Fällen war die Nasenatmung durch Septumdeviation und andere Veränderungen wie Wucherungen und ähnliches, behindert.

e) In 2 Fällen erkrankten jugendliche Arbeiter. Sie mußten wegen der bereits geschilderten Tatsache, daß Jugendliche besonders gefährdet sind, aus dem Mühlenbetrieb herausgenommen werden.

f) Ein Arbeiter erkrankte nach kurzer Zeit und hatte im Sputum bei mehrmaliger bakteriologischer Untersuchung Pneumokokken-Typ II. Er mußte als mögliche Infektionsquelle ausgeschieden werden.

g) In einem Fall mußte ein Arbeiter wegen zunehmender Abmagerung infolge Ulcus ventriculi eine leichtere Arbeit erhalten. In einem anderen Fall war ein Arbeiter nach einem ausgeheilten Katarrh der tieferen Luftwege wegen des kurze Zeit vorher erfolgten Todes eines Bruders an Thomasschlakkenmehlpneumonie, dauernd in Furcht, ebenfalls tödlich zu erkranken. Er mußte aus psychischen Gründen aus der Mühle entfernt werden.

Der einzige Fall unseres Materials, der tuberkuloseverdächtig erschien, war folgender: Der Baggermaschinist Franz K., 28 Jahre alt, erkrankte am 18. Februar 1938 an Husten, Auswurf, Brustst iche. Seine jüngere Schwester kam zu gleicher Zeit mit einer offenen Lungentuberkulose in stationäre Hospitalbehandlung. In der Folgezeit wurde ein Pneumothorax angelegt. Auf nachdrückliches Befragen stellte sich dann noch heraus, daß außerdem ein Bruder, der auf der Zeche als Bergmann war, auch an Lungentuberkulose litt und auch einen Pneumothorax hatte. K. selbst will früher nie ernstlich krank gewesen sein.

Befund: Asthenischer Körperbau, keine Schallverkürzung über den Lungen. Auscultatorisch Vesiculäratmen mit in- und expiratorischem Giemen und Pfeifen. Keine Rasselgeräusche. Auswurf: schleimig, eitrig, schmutzig grau. Es wurden Pneumokokken-Typ X nachgewiesen. Keine Tuberkelbazillen nachweisbar.

Röntgenaufnahme der Lunge: Im rechten Hilus mehrere kreisrunde, scharfbegrenzte, kalkdichte Drüsenschatten von Erbsengröße. Bronchialbaumzeichnung in beiden Unterlappen deutlich vermehrt. Keine pathologischen Herdschatten, Lungenspitzen beiderseits hell. Blutsenkung nach Westergreen SMR 1,75, EW 30.

Es handelte sich um einen, durch Thomasschlackenstaubeinwirkung verursachten Katarrh der tieferen Luftwege und eine alte Hilustuberkulose. K. wurde wegen der familiär tuberkulösen Belastung aus der staubigen Baggerarbeit des Mühlenbetriebs entfernt.

Die alte Hilustuberkulose wurde nicht aktiviert wie auch bei ihm selbst keine manifeste aktive spezifische Lungenerkrankung festgestellt werden konnte.

Wir haben somit in unserem Gesamtmaterial keine Tuberkulose, außer dem soeben geschilderten tuberkulose gefährdeten Fall, feststellen können. Es konnten im Auswurf bei allen Fällen nie Tuberkelbazillen nachgewiesen werden. Ferner war bei keinem Fall, weder klinisch noch röntgenologisch, eine Tuberkulose nachweisbar, trotz eingehender klinischer, röntgenologischer und bakteriologischer Untersuchung.

Der Verfasser hat ferner die Karteikarten der monatlichen Werksuntersuchungen der Mühlenarbeiter nachgesehen. Es fanden sich nie Anzeichen einer Tuberkulose, wie auch nie Klagen oder Untersuchungsbefunde, die nachträglich bei kritischer Durchsicht den Verdacht auf eine Tuberkulose hätten aufkommen lassen.

In den Akten der Berufsgenossenschaft, Sektion II Oberhausen, konnten im ganzen sieben Fälle gefunden werden, die im folgenden eingehender geschildert werden sollen. Diese bilden das einzige, bis jetzt vorhandene Material.

Fall I: Josef J., geb. am 10. November 1898, wurde im Dezember 1930 als schwere Staublunge mit Lungentuberkulose gemeldet. Aus den Akten geht hervor, daß J. schon 1924 wegen Lungentuberkulose in einer Heilstätte war. 1924 hat er dann ein halbes Jahr in der Schlackenmühle gearbeitet. J. selbst hat 1924 angegeben, daß die Lungenerkrankung schon 2 Jahre vorher mit Husten, Auswurf, Nachtschweißen und Gewichtsverlust begonnen hätte. Seine Frau soll 1923 an Lungentuberkulose gestorben sein.

Befund: Blasser Patient, in dürftigem Ernährungszustand. Die linke Brustseite schleppt bei der Atmung nach. Klopfschall links hinten oben und links vorne oben tympanitisch. Atemgeräusch verschärft, leicht amphorisch. Das Atemgeräusch ist über der unteren Hälfte des Schulterblattes fast bronchial. Über dem linken Lungenunterlappen mittelblasige Rasselgeräusche zu hören. Blutsenkung 69 mm in der Stunde. Es wurden im Sputum Tuberkelbazillen gefunden. Röntgenaufnahme der Lunge: links infraclaviculär handteller große Caverne. Das ganze Oberfeld ist fleckig getrübt. Stellenweise sieht man schrotkorngroße Kalkflecken. Es handelt sich um eine Lungentuberkulose. Der Zusammenhang mit Thomasschlackenstaubschädigung wird abgelehnt.

Fall II: Ludwig B., geb. am 30. April 1880. Seit einer Reihe von Jahren lungenleidend. Im Oktober 1924 Lungenblutung, 1927 ebenfalls. B. arbeitete 28 Jahre in der Schlackenmühle. Klagen: Schmerzen in der Brust, Husten, Auswurf, Nachtschweiße.

Befund: Reduzierter Ernährungszustand. Rechte Brustkorbseite schleppt bei der Atmung eine Spur nach. Klopfschall rechts vorn und hinten oben verkürzt. Atemgeräusch über der rechten Spitze vorn und hinten verschärft, vermischt mit einigen großblasigen Rasselgeräuschen. Röntgenaufnahme: klein-fleckige und strichförmige Trübung der ganzen rechten Lunge. Infraclaviculär Drei-Mark-Stück große Caverne. Im Mittellappen eine kleinapfelgroße Caverne. Im rechten Unterfeld mehrere streifige Schatten. In beiden Hili mehrere erbsengroße Kalkherde. Blutsenkung: 69 mm in der Stunde. Reichlich eitriger Auswurf. Tuberkelbazillen stark positiv. Es handelte sich um eine ausgedehnte cavernöse Lungentuberkulose. Zusammenhang mit Thomasschlackenstaubschädigung wird vom Gutachter abgelehnt.

Fall III: Otto M., geb. am 10. Mai 1890. Er arbeitete auf der Schlakkenmühle vom 10. August 1925 bis 23. März 1928. Im März 1928 wegen Bluthustens stationäre Hospitalbehandlung. Klagen: Schmerzen in der Brust und Auswurf. Eine vierjährige Tochter im November 1926 an tuberkulöser Meningitis gestorben. Ein zweijähriger Sohn im Dezember 1926 an Miliartuberkulose gestorben.

Befund: Rechtsseitige Lungentuberkulose. Röntgenaufnahme: apfelgroße Caverne im rechten Oberlappen supra- und infraclaviculär liegend. In der Umgebung feine dichte Fleckung. Vom Hilus ausgehend dichte Fleckung im rechten Unterlappen. Es wurde ein Pneumothorax angelegt. Da sich inzwischen ein Pleuraempyem gebildet hatte, mußten achte und neunte Rippe teilweise reseziert werden. M. starb am 18. November 1930. Einen Monat später wurde M. durch Professor Wilke, Essen, obduziert. Dadurch wurde der klinische Befund anatomisch bestätigt. Nebenher bestand noch eine Nierenamyloidose. Wilke lehnt ebenfalls den Zusammenhang der Tuberkulose mit Thomasschlackenmehlschädigung ab.

Fall IV: Johann T., 54 Jahre alt. Geschlossene Tuberkulose beider Spitzen. Bei dem Patient fiel der Gewichtsrückgang, die Appetitlosigkeit und der dauernde Husten auf. Im August 1938 Blutsenkung beschleunigt, Gewichtsabnahme. Ende August Heilstättenkur, Ende Oktober gebessert. T. ist im Betrieb seit langen Jahren in beaufsichtigender Stelle und konnte sich vor Staubeinwirkung schützen. Vor allen Dingen brauchte er aber keine schwere körperliche Arbeit zu leisten.

Fall V: Josef K., 33 Jahre alt. Er war ebenfalls nicht dauernd im Mehl erzeugenden Betrieb beschäftigt, sondern als Schlosser in der Werk-

statt. Die Tuberkulose wurde im Mai festgestellt und zwar bestand ein rechtsseitiger offener Prozeß. In der Heilstätte wurde ein Pneumothorax angelegt, der die rechte Lunge zum Teil zusammendrückte. Allgemeinzustand unter Pneumothoraxbehandlung zur Zeit gut. Gutachter lehnt einen Zusammenhang der Tuberkulose mit Schlackenmehleinwirkung ab. Dieses Urteil wurde in einem Obergutachten bestätigt.

Fall IV und V sind der Arbeit B o w i e n entnommen, da die Akten zur Zeit auf der Berufsgenossenschaft nicht vorhanden sind.

Fall VI: Andreas M., geb. am 25. September 1901, ist seit 1929 als Absacker in einer Thomasschlackenmühle beschäftigt. Seit 21. Oktober 1936 ist er an einer Lungentuberkulose erkrankt. Zunächst war die Tuberkulose angeblich offen. Er war in der Heilstätte Holsterhausen, wo ein linksseitiger Pneumothorax angelegt wurde. Angeblich keine Lungenkrankheiten in der Familie. Seit Sommer 1936 klagt er über Gewichtsverlust, Nachtschweiße, starken Husten, Auswurf, der sich zuletzt blutig verfärbt haben soll.

B e f u n d (1. Oktober 1937): Befriedigender Ernährungszustand. Die linke Brustkorbhälfte schleppt bei der Atmung nach. Linke Lunge: vorn und hinten mäßig verkürzter Klopfschall. Atemgeräusch stark abgeschwächt, teilweise aufgehoben. Röntgenaufnahme der Lunge: linke Lungen handbreit von der Brustwand abgedrängt. Unterhalb der Clavicula sieht man drei bis zur Brustwand ziehende Stränge. Die Lunge sitzt dem Zwerchfell breitbasig auf. Blutsenkung: 7,25 mm in der Stunde.

Es handelt sich um eine geschlossene zirrhotisch nodoese Lungentuberkulose. Bei Eintritt in die Heilstätte enthielt der Auswurf reichlich Tuberkelbazillen, nach Anlage des Pneumothorax keine mehr. Bei einer Nachuntersuchung wurde derselbe Befund erhoben. Einen Zusammenhang der Lungentuberkulose mit Thomasschlackenmehlschädigung lehnen die Gutachter ab.

Fall VII: Josef B., geb. am 12. März 1899, war vom 3. Juni 1929 bis 8. Mai 1930 als Einlader auf einer Thomasschlackenmühle beschäftigt. Bei den Werksuntersuchungen wurde er vom Werksarzt immer gesund befunden. Am 26. Mai 1931 wurde Anzeige erstattet wegen Lungentuberkulose infolge Thomasschlackenstaubschädigung. Früher angeblich immer gesund gewesen bis auf gelegentlichen Rheumatismus im Kreuz.. Eltern angeblich an unbekannter Ursache früh verstorben. Vor Weihnachten 1929 erkrankte er mit Husten, Auswurf, Heiserkeit, Brutstichen, Nachtschweißen. Nachdem eine Tuberkulose festgestellt war, war er vom Oktober 1930 bis Januar 1931 in der Heilstätte Honnef.

B e f u n d: Krankes Aussehen, elender Ernährungszustand. Rechte Brustseite schleppt bei der Atmung etwas nach. Klopfschall rechts vorn und hinten gedämpft. Rechts hinten unten jedoch weniger als oben. Linke

Lunge normaler Klopfschall. Atemgeräusch rechts vorn und hinten unrein und abgeschwächt. In der rechten Schlüsselbeingrube hört man Bronchialatmen. Links reines Vesiculäratmen. Röntgenaufnahme: diffuse Trübung der rechten Lunge, links finden sich im Mittel- und Unterfeld kleinfleckige Schatten und vermehrte Zeichnung der Hilusstränge.

Diagnose: Doppelseitige Lungentuberkulose. Der erste Gutachter nimmt den ursächlichen Zusammenhang mit einer Thomasschlackenstaubschädigung an, „da in der einschlägigen Literatur berichtet wird, daß der Thomasschlackenstaub das Lungengewebe schädigt und dadurch den geeigneten Nährboden für die Vermehrung der Tuberkelbazillen schafft." Von Silberkuhl wird in einem weiteren begründeten Gutachten der Zusammenhang abgelehnt, aus Gründen, die später noch ausführlicher besprochen werden.

Exitus am 25. August 1932. Der klinische Befund wurde durch die Sektion bestätigt.

Wilke lehnt auch den Zusammenhang in einem ausführlich begründeten Gutachten auf Grund des Obduktionsbefundes ab. In einem Obergutachten erkennt der frühere Landesgewerbearzt Dr. Teleky den Zusammenhang an. In einer Rückäußerung lehnen Silberkuhl und Wilke den Zusammenhang ab. Ebenso lehnt die Medizinische Universitätsklinik Bonn durch Professor Slauck den Zusammenhang ab. Das Reichsversicherungsamt lehnt eine Rentenentschädigung auf Grund der Gutachten ab. Es ist also schon hier folgendes klar herauszustellen: in sämtlichen Fällen ist die Frage, ob die bestehende Tuberkulose durch Thomasschlackenstaubschädigung verursacht wurde, abgelehnt worden. Jedoch zeigen auch, wie bereits die vorhandene Literatur, die Akten, daß die Ansichten bewährter Gutachter teilweise sehr auseinander gehen.

Im Schrifttum, welches über die experimentelle Forschung der Thomasschlackenmehlschädigung bekannt ist, hat der Italiener Cesa-Bianchi (Mailand) festgestellt, daß die fortgesetzte Inhalation von Thomasschlackenstaub die Widerstandsfähigkeit gegen Infektionserreger wesentlich herabsetzen kann. Er bevorzugte bei seinem Versuche folgende Staubarten, die seiner Auffassung nach hauptsächlich mechanische Wirkung entfalten: Talk, Gips, Zement, Perlmutter, Schleifsand, Kohlen- und Thomasschlackenstaub. Die Staubinhalation schafft in der Lunge den locus minoris resistentiae,

an dem die Infektion — gleichgültig auf welchem Wege sie erfolgt — erfolgreich angreifen kann.

Die mit Thomasschlackenstaub vorbehandelten Tiere wurden dann der Tuberkulininfektion ausgesetzt und zwar durch peritoneale Impfung, Einimpfung in Gefäße und Luftröhre. Bianchi verwendete dazu humane abgeschwächte Tuberkelbazillenstämme in geringen Mengen. Die Tiere, die keinen Staub inhaliert hatten, blieben nach der Impfung relativ lange am Leben. Post Exitum wurde eine Tuberkulose, außer der Lunge, auch der übrigen Organe gefunden oder es wurde nur eine abgeheilte oder sogar überhaupt keine Tuberkulose gefunden. Hingegen gingen die vorbehandelten Tiere fast alle an cavernöser Lungenphthise ein. Im übrigen waren die anderen Organe meistens nicht tuberkulös verändert.

Bianchi stellt außerdem fest, daß jede Staubinhalation ein begünstigendes Moment für die Lungentuberkulose darstellt. Jötten konnte in zahlreichen Versuchsreihen an Kaninchen Bianchis experimentelle Ergebnisse nicht bestätigen: daß eine Tuberkulose der Lungen durch Thomasschlackenstaubinhalation begünstigt oder gar verursacht wird. Nach sechswöchiger, täglich einstündiger Inhalation von Thomasschlackenstaub fand er in den Lungen der Kaninchen nur indifferente mäßige Veränderungen, die er auch nach nicht schädlichen anderen Gewerbestaubarten beobachtet hat. Er fand subpleurale Zellinfiltrationsherde, ebenso perivasculaere und peribronchiale Infiltrate mit Alveolarverschluß, intra- und extracellulaer mit starkem Staubeinschluß. Bei länger dauernder Inhalation fand er auch stärkere Reaktionserscheinungen. Jedoch fand er, und das steht im Gegensatz zu Bianchi, nie Gewebszerstörungen oder Verätzungen als Folge der Staubeinatmung. Im Gegenteil, Jötten berichtet, daß er sogar ein Zurückbleiben der spezifischen Veränderungen hinter denen der unbestaubten Kontrolltiere fand. Diese günstige Beeinflussung führt Jötten auf den im Thomasschlackenstaub vorhandenen Ätzkalk zurück Er erinnert an die Beobachtungen, die er gemeinsam mit Arnoldi früher schon mit dem reinen Kalkpräparat ($Ca(OH)_2$) in noch ausgesprochenerem Maße machen konnte.

Schlecht hat 1898 mitgeteilt, daß er im Verlaufe von zweijährigen Untersuchungen einen tuberkulose-verdächtigen Fall — ein ausgedehnter Lungenkatarrh mit Spitzeninfiltration bei einem asthenischen 23jährigen Schlackenmehlarbeiter — festgestellt hat. Sonst hat er als Kreisarzt auch nie eine Meldung über Tuberkulose infolge Schlackenmehlschädigungen erhalten. Bei dem erwähnten Fall konnten jedoch nie Tuberkelbazillen gefunden werden. Nach endgültiger Entlassung aus dem Mühlenbetrieb gingen die Erscheinungen der Lungen völlig zurück.

Wenn auch hiermit nicht festgestellt ist, daß somit die Zusammenhangsfrage abzulehnen ist, so ist doch mit in Betracht zu ziehen, daß, obwohl die Zahl der Arbeiter und die Zahl der verfahrenen Schichten in den letzten Jahren stark zugenommen hat, der Hundertsatz der vorgekommenen Tuberkulosefälle sich im Vergleich mit der Schlechtschen Mitteilung nicht erhöht hat.

Wutzdorf und Beintker halten einen Zusammenhang von Tuberkulose und Thomasschlackenstaubschädigung nicht für begründet.

Silberkuhl steht auf dem Standpunkt, daß die Beschäftigung als Thomasschlackenmühlenarbeiter den Zusammenhang mit einer auftretenden Lungentuberkulose noch nicht begründen dürfte. Jedoch weist er nicht von der Hand, daß eine alte Tuberkulose durch eine Thomasschlackenmehlpneumonie aktiviert werden kann.

Vor allem ist hier zunächst eines herauszustellen: im Streit der Meinungen bleibt eines besonders auffällig und als konkrete Tatsache bestehen: Lungentuberkulosen sind bei Thomasschlackenmühlenarbeitern im Vergleich mit der übrigen Bevölkerung äußerst selten; denn bekanntermaßen stellt die Tuberkulose noch immer eine große Erkrankungsziffer und Sterbeziffer in allen Statistiken der Gesundheitsämter dar.

Hier soll auch unser eigenes Material, wenn auch nicht besonders groß, nochmals erwähnt werden. Es fand sich, außer dem geschilderten tuberkulose gefährdeten Fall, nie eine Lungentuberkulose, obwohl immer danach gefahndet wurde. Der geschilderte Fall ist trotz bestehender alter verkalkter Hilusdrüsentuberkulose nicht aktiviert worden. Daß er als gefährdet angesehen wurde und deshalb vorsorglich

aus dem Mühlenbetrieb entfernt wurde, besagt noch lange nichts über den Zusammenhang einer Tuberkulose mit Thomasschlackenstaubeinwirkung. Die Entfernung aus dem Mühlenbetrieb war lediglich eine vorsorgende Maßnahme, um eventuell späteren Berufsschädigungen vorzubeugen.

Weshalb ist ein causaler Zusammenhang zwischen Tuberkulose und Thomasschlackenmehlschädigung als bisher unerwiesen abzulehnen?

Wenn wir noch einmal kurz die geschilderten Fälle von Tuberkulose bei Thomasschlackenmehlarbeitern durchsehen, so stellen wir folgendes fest:

Bei Fall I gibt der Patient selbst an, daß die Lungenerkrankung bereits vor Beginn seiner Tätigkeit im Thomasschlackenmehlbetrieb bestanden haben soll. Es steht so mit an Sicherheit grezender Wahrscheinlichkeit fest, daß keine Schädigung durch Thomasschlackenmehl anzunehmen ist. Denn es ist nicht gut möglich, bei der kurzen Beschäftigungsdauer eine derartige Lungenschädigung mit ausgedehnten Lungenzerfallserscheinungen anzunehmen. Jedoch ist auch hier nicht von der Hand zu weisen, daß vielleicht der Thomasschlackenstaub begünstigend auf das Fortschreiten der Lungentuberkulose gewirkt haben kann.

In Fall II kommt der Gutachter zur Ablehnung der Zusammenhangsfrage. Die Gründe der Ablehnung werden noch an anderer Stelle ausführlich dargelegt.

In Fall III ist eindeutig eine familiäre tuberkulöse Belastung festzustellen. Es erhebt sich die Frage, ob die beiden an tuberkulösen Infektionen verstorbenen Kinder (tuberkulöse Meningitis und Miliartuberkulose) nicht durch den Vater angesteckt worden sind. Vielleicht hat bei ihm schon früher, das heißt, schon vor dem Zeitpunkt des Beschäftigungsbeginns in der Thomasschlackenmühle, eine Lungentuberkulose bestanden. In den Akten befinden sich noch Angaben über eine früher durchgemachte Grippe und Rippenfellentzündung. Es besteht der begründete Verdacht, daß die beiden genannten Erkrankungen schon tuberkulöser Natur waren. In den Akten ist in der genau festgelegten Vorgeschichte und Familienanamnese eine sonstige Infektionsquelle für die Erkrankung der Kinder kaum auffindbar.

Pathologisch-anatomisch fand sich in diesem Fall kein Anhaltspunkt für eine Thomasschlackenstaubeinwirkung.

Von Fall IV und V liegen die Akten zur Zeit nicht vor, sodaß keine näheren Angaben zu machen sind. Bowien gibt in seiner Arbeit an, daß der Zusammenhang abgelehnt worden ist. In Fall IV konnte sich der Patient, da er nur in beaufsichtigender Stelle im Mühlenbetrieb tätig war, vor Staubeinwirkung schützen und hatte keine körperliche Arbeit zu verrichten.

In Fall VI lehnen Gutachter und Obergutachter ebenso wie im Fall II aus Gründen, die noch folgen werden die Zusammenhangsfrage ab.

Der Fall VII brachte einen ausgiebigen Meinungsunterschied der Gutachter. Klinisch fand man eine doppelseitige Lungentuberkulose. Post exitum war pathologisch-anatomisch wiederum kein Anhaltspunkt für eine Thomasschlackenmehlschädigung festzustellen. Landesgewerbearzt Dr. Teleky schreibt in seinem Obergutachten: „Mir scheint der Umstand, daß nicht — wie sonst bei die Schleimhäute reizenden Stoffen — eine Gewöhnung eintritt, sondern, daß auch ganz alte Thomasmehlarbeiter an Pneumonie erkranken, gegen eine vorwiegende Wirkung auf die Schleimhäute zu sprechen, sondern auf eine Schädigung der Widerstandskraft der Gewebe hinzuweisen". Somit wäre ja nach dieser Ansicht bei einer Schädigung der Gewebswiderstandskraft die Möglichkeit zur Vermehrung der Tuberkelbazillen gegeben. Für die angegebene niedrige Zahl der Tuberkulosen in Thomasschlackenmehlbetrieben gibt Teleky den Umstand an, daß tuberkulöse Arbeiter die staubige Arbeit meiden und somit eine Selbstauslese in der Arbeiterschaft eintritt. Aber es ist zu bedenken, daß Leute mit beginnender Tuberkulose und mit inaktiven Herden meistens keinerlei Atembeschwerden haben. Für die Selbstauslese kommen doch wohl mehr Asthmatiker, Emphysematiker und Leute mit chronischer Bronchitis in Frage. Arbeiter mit beginnender Tuberkulose können es wohl längere Zeit in staubigen Betrieben aushalten.

Ferner ist natürlich durch die monatliche Werksuntersuchungskontrolle eine frühzeitige Erkennung und Ausscheidung der Tuberkulösen möglich. Wenn auch nicht jede Tuberkulose dort gefunden

wird, so werden doch jedenfalls grobe deutliche Veränderungen meistens festgestellt. Aber ohne Röntgenuntersuchung und ohne die anderen klinischen Untersuchungsmittel ist der Schutz dieser Untersuchung doch nur mäßig. Durch die Einstellungsuntersuchung und die monatliche Werksuntersuchung fällt aber eine Tuberkulosen-Häufung in Thomasschlackenstaubbetrieben von vorne herein aus.

Im folgenden soll nun untersucht werden, warum aus wissenschaftlichen Gesichtspunkten ein Zusammenhang von Tuberkulose und Thomasschlackenstaubschädigung nicht anzunehmen ist.

Wenn wir auf Jöttens Angaben bezüglich der Staubkonsistenz zurückgreifen, so ist festgestellt, daß der Thomasschlackenstaub zur Hälfte aus kleinen, leicht aufwirbelbaren Teilchen, zum Teil von spitzer, scharfkantiger Form besteht, die lungengefährlich sind weil sie lange im Schwebezustand bleiben. Durch die gewebsmäßige Struktur der oberen Atmungswegen wird zuerst die eingeatmete Luft durch das Flimmerepithel der Nase, deren Flimmerstrom in Richtung auf die Nasenöffnung schlägt, also gegen den eingeatmeten Luftstrom gerichtet ist, von gröberen Verunreinigungen der Atmungsluft wie z. B. größeren Staubbeimengungen gereinigt. Deshalb besteht wie wir häufig beobachten konnten bei Katarrhen der oberen Luftwege ein sehr zäh schleimig eitriges Sekret, welches massenhaft Staubbeimengungen enthält. Bei Mundatmern fällt natürlich die Filtrationswirkung der Nase fort. Deshalb sind diese gefährdeter als Nasenatmer.

Es hat sich herausgestellt, daß die Staubinhalation hauptsächlich zu entzündlichen oder katarrhalischen Erkrankungen der Luftwege und der Lungen führt. Dadurch ist für die im Nasen-Rachen und Mundraum fast immer vorhandene Kokkenflora die Möglichkeit zur Vermehrung und Ausbreitung gegeben; sie können also pathogen werden. Der Tuberkelbazillus verhält sich aber nun bekanntermaßen ja in vieler Beziehung anders als oben erwähnte Kokken.

Die Wirkung von Thomasschlackenstaub auf das Lungengewebe muß oberflächlich sein. Nie wurde pathologisch-anatomisch eine interstitielle Staubablagerung von Thomasschlackenstaub im Gewebe gefunden. Weder makroskopisch noch mikroskopisch haben die Pathologen Unterschiede gefunden zwischen entzündlichen Veränderungen der Atmungswege bei verstorbenen Thomasschlackenmühlenarbeitern

zu solchen die nie mit Thomasschlackenstaub in Berührung gekommen waren. Bei der Silicose hingegen kann man die jeweilige Staubart morphologisch im mikroskopischen Bild im Gewebe feststellen. Ebenso in den Lymphknoten der Atmungsorgane.

Die Schädigung durch Thomasschlackenstaub ist im wesentlichen lediglich eine oberflächliche Schädigung und führt somit zu einer entzündlichen Reaktion. Diese wird durch das Pathogenwerden der Kokkenflora, besonders der Pneumokokken, zu einer echten akuten Entzündung ausgedehnt. Der Ablauf einer Infektionskrankheit wie sie die oben geschilderte echte Pneumokokkenentzündung darstellt, ist nun ein rein biologisches Geschehen. Der Verlauf ist aus dem Verhalten des Organismus im Abwehrkampf gegen die pathogenen Erreger bedingt.. Aus dieser biologischen Erkenntnis entstanden die Begriffe der Allergie, Anergie und Energie. Aus der Tatsache, daß sowohl nach kurzer Beschäftigungsdauer aber auch nach jahrelanger Arbeit in Thomasschlackenmühlen Erkrankungen der Atmungsorgane vorkommen, zeigt sich:

1. Daß länger dauernde Thomasschlackenmehl-Einwirkung keinen Schutz gegen Erkrankungen der Atmungsorgane ergibt.

2. Zeigt sich, daß zu der mechanisch-chemischen Wirkung als zweite krankheitserregende Komponente die Infektion hinzutreten muß. Nicht jeder, der Krankheitserreger in seinem Organismus birgt, also Bazillenträger ist, erkrankt. Wie oft findet man Diphtheriebazillen im Nasen-Rachenraum ohne daß der Betreffende an einer Diphtherie erkrankt. Wie oft findet man Typhusbazillen in der Gallenblase, ohne daß der Bazillenträger an Typhus erkrankt. Zum Ausbruch der Krankheit muß dann noch eine andere krankmachende Ursache, z. B. Erkältung, Durchnässung, Ernährungsstörung hinzutreten. Man kann die Thomasschlackenstaubreizung der Schleimhäute im Sinne der sogenannten Erkältung als Krankheitskomponente auffassen. Der Pneumokokkus ist ubiquitär wie Untersuchungen ganzer Werksbelegschaften gezeigt haben. Ebenso häufig wurde er bei Krankenhausinsassen und Pflegepersonal festgestellt. Gundel hat in diesem Sinne vor Jahren auf unserer Abteilung Pneumokokkentypen festgestellt. Ohne je erkrankt zu sein fand man bei Arbeitern Pneumokokken aller Typen. Jedoch fanden wir selbst nie Tuberkelbazil-

len ohne eine bestehende aktive Tuberkulose. Bei allen von uns begutachteten Fällen wurde immer danach gesucht, jedoch nie welche gefunden.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß Thomasschlackeninhalation eine Lungentuberkulose nicht verursachen kann, weil die Thomasschlackenstaubinhalation, wie auch tierexperimentell erwiesen ist, nur zu einer akut entzündlichen oder katarrhalischen Erkrankung der Atmungsorgane geführt hat. Es konnte nie eine Gewebszertrümmerung oder Gewebsverätzung festgestellt werden (Jötten).

Thomasschlackenstaubinhalation hat pathologisch-anatomisch nie interstitielle Staubindurationen verursacht. Alle Untersuchungen haben bisher nur oberflächliche Gewebsreizungen ergeben. Daß eine Thomasschlackenmehlpneumonie alte inaktive tuberkulöse Herde aktivieren kann, ist nicht von der Hand zu weisen.

Wir kennen den aktivierenden Einfluß einer Masernpneumonie auf ruhende tuberkulöse Herde in kindlichen Lungen. Unterernährung, Durchnässung und andere weitere disponierende Momente, die mit Schwächung des Allgemeinzustandes einhergehen, können eine tuberkulöse Reinfektion im Gefolge haben. Daß unter diesem Gesichtspunkt gesehen jeder Mensch gefährdet ist, ist hinlänglich bekannt. Zahlreiche Pathologen haben in den meisten Lungen tuberkulöse Herde festgestellt. Deshalb kann man von keiner besonderen Disposition der Schlackenmühlenarbeiter für Tuberkulose sprechen. Schließlich kann sich ja ein Thomasschlackenmühlenarbeiter wie jeder andere Disponierte außerhalb der Mühle infizieren. Somit ist ein ursächlicher Zusammenhang einer Tuberkulose mit Thomasschlackenmehlinhalation unseres Erachtens abzulehnen.

Bei den Kranken, die an einer Thomasschlackenmehlpneumonie auf unserer Abteilung starben und die von Professor Wilke obduziert wurden, waren pathologisch-anatomisch alte spezifische Drüsenherde in den Hili und teilweise inaktive Herde in den Lungen vorhanden. Trotzdem war keine Aktivierung der alten tuberkulösen Herde infolge Thomasschlackenmehlschädigung festzustellen. Man könnte ja einwenden, daß die kurze Krankheitsdauer für die Aktivierung einer Tuberkulose zu knapp war. Aber auch nach überstandener

Thomasschlackenmehlpneumonie haben wir keine Tuberkulose in der Folgezeit bisher gesehen.

Die Berufsgenossenschaft läßt sämtliche Arbeiter vor Beginn der Arbeitsaufnahme physikalisch und röntgenologisch untersuchen. Als Ergebnis dieser Einstellungsuntersuchungen haben wir folgendes festgestellt:

Es wurden hier 674 Einstellungsuntersuchungen in den Jahren 1934—1939 (ausschließlich) vorgenommen. Davon waren 497 Arbeiter für den Mühlenbetrieb geeignet, also 75%. Unter den 25%, die nicht geeignet waren, waren rund 45% Tuberkulose, teils aktive, teils inaktive. Die restliche Gruppe waren Emphysematiker, Leute mit pleuritischen Verwachsungen. Zwei Leute waren wegen Herzleidens nicht einstellungsfähig. Somit zeigt sich also, daß durch die Einstellungsuntersuchungen sehr viele Tuberkulöse nicht in den Mühlenbetrieb kommen, weil sie ungeeignet sind. Es können aber Arbeiter mit tuberkulösen Herden auch bei der Einstellungsuntersuchung durch Übersehen feinster Veränderungen in die Thomasschlachenstaubbetriebe gelangen. Somit ist eine tuberkulöse Reinfektion derselben möglich. Ferner kann die Infektion von außen, das heißt, von einer Infektionsquelle außerhalb der Mühle herkommen; somit kann man folgendes klar herausstellen:

1. Tuberkulosen sind unseres Erachtens in Schlackenmühlen sehr selten. Infolge der vorherigen Auslese durch die Einstellungsuntersuchung übersteigen sie nie den Prozentsatz der Tuberkulosen bei der übrigen Bevölkerung. Entsprechend der sonstigen Häufigkeit der Tuberkulose muß natürlich auch ein gewisser Prozentsatz der Thomasschlackenmühlenarbeiter an Tuberkulose erkranken.

2. Eine Ursache des Thomasschlackenstaubs für die Entstehung einer Tuberkulose muß abgelehnt werden wie oben geschildert wurde. Durch den Schlackenstaub wird lediglich eine oberflächliche Schleimhautreizung verursacht. Es tritt keine Schwächung der Gewebswiderstandskraft wie bei der Silicose, oder gar Gewebszerstörung ein.

3. Nach einer Thomasschlackenstaubpneumonie kann eine alte inaktive Tuberkulose aktiviert werden. Dabei ist aber lediglich die Pneumonie Folge der Thomasschlackenstaubschädigung und somit eine Berufserkrankung. In diesem Falle würde die Thomasschlacken-

mehlpneumonie das Bindeglied zwischen Tuberkulose und der Thomasschlackenstaubinhalation sein.

ZUSAMMENFASSUNG.

Nachdem auf die soziale Bedeutung der Berufskrankheiten, besonders durch die III. Verordnung über Ausdehnung der Unfallversicherung auf Berufskrankheiten hingewiesen worden ist, wurde der Gewinnungs- und Verarbeitungsprozeß des Thomasmehls beschrieben. Es wurde das bisher vorliegende Schrifttum über den Zusammenhang von Tuberkulose und Thomasschlackenmehlschädigung angeführt. Ein Fall aus eigenem Material und sieben Fälle, die im Bereich der Hütten- und Walzwerksberufsgenossenschaft vorgekommen sind, wurden ausführlich besprochen. In sämtlichen Fällen wurde von den Gutachtern der causale Zusammenhang zwischen Tuberkulose und Thomasschlackenmehlschädigung abgelehnt. Festgestellt ist, daß die Thomasschlackenmehlschädigung nur zu einer oberflächlichen Schleimhautschädigung führt und keine Gewebszerstörung oder gar Verätzung hervorruft.

Wenn bisher frische Lungentuberkulosen durch Thomasschlakkenmehleinwirkungen nicht festgestellt worden sind, so mag das damit zusammenhängen, daß durch die eingehenden klinischen und röntgenologischen Untersuchungen der Arbeiter vor Aufnahme der Beschäftigung, alle gefährdeten Personen von vorne herein ausgeschieden werden. Allein bei den von uns durchgeführten Einstellungsuntersuchungen mußten rund 25% als nicht geeignet für die Arbeit in einer Thomasschlackenmühle zurückgewiesen werden. Durch diese Auslese wird die Forderung der Deutschen Gesundheitsführung auf Fernhaltung von vermeidbaren Erkrankungen weitgehend erfüllt. Dadurch wird auch mit großer Wahrscheinlichkeit in Zukunft das Auftreten von Tuberkulosen bei Thomasschlackenmehlarbeitern sich vermeiden lassen, sodaß kaum eine größere Anzahl von tuberkulösen Erkrankungen der Atmungsorgane zu befürchten sein dürfte.

Als Ergebnis der vorliegenden Arbeit, die sich immerhin mit dem Material vierjähriger Begutachtungen beschäftigt hat, kann ge-

sagt werden, daß bis jetzt ein Zusammenhang von Lungentuberkulose und Thomasschlackenmehlschädigung abzulehnen und mit größter Wahrscheinlichkeit als ausgeschlossen angesehen werden kann.

Zum Schlusse meiner Ausführungen ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Privat-Dozent Dr. Schuler für die freundliche Genehmigung des Themas zu danken, ebenfalls Herrn Prof. Dr. Ceelen für die Übernahme des Korreferates. Besonders danke ich meinem Vater als Chefarzt des St. Josefs-Hospitals. Er gab mir die Anregung zu der Arbeit und hat mir sein Material zur Verfügung gestellt. Auch gebührt mein Dank Herrn Brinkmann, Dir. der Sektion II der Hütten- und Walzwerksberufsgenossenschaft in Oberhausen, für die liebenswürdige Überlassung des Materials.

LITERATUR-VERZEICHNIS.

1. Aschoff, Giese, Böhme, v. Löwenstein, Lochtkemper: Die Staubinhalationskrankheiten der Lungen. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin, 48. Kongreß 1936.
2. Bauer, Engel, Krohn, Koelsch, Lauterbach: Dritte Verordnung über Ausdehnung der Unfallversicherung auf Berufskrankheiten vom 16. Dezember 1936.
3. Bericht über den 8. Internationalen Kongreß für Unfall-, Medizin und Berufskrankheiten, September 1938.
4. Bowien, Inaug.-Dissertation: Allgemeine Beobachtungen über die Thomasschlackenmehlerkrankungen mit besonderer Berücksichtigung der chronischen Bronchitis, Düsseldorf 1939.
5. Gundel M.: Bakteriologie und Epidemieologie der Thomasschlackenpneumonie, Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft 1937.
6. Gundel M., Fischer H.: Untersuchungen üb. d. Ätiologie u. Epidemieologie sowie zur Bekämpfung der Lungenentzündungen bei Arbeitern in Thomasschlackenmühlen. Zeitschrift für Hygenie und Infektionskrankheiten 1937, Band 120, Heft I.
7. Gundel M., Homann E.: Untersuchungen z. Frage d. Bekämpfung der Lungenentzündung auf spezifischem Wege mittels der aktiven Immunisierung bei Arbeitern in Thomasschlackenmühlen. Deutsche Medizinische Wochenschrift 1938, Nr. 26.
8. Jötten: Hygienische und experimentelle Studien über den Einfluß der Thomasschlackenstaubinhalation auf das Zustandekommen der Lungenentzündung. Hütten- und Walzwerksberufsgenossenschaft 1935.
9. Lenz A.: Erkrankungen der tieferen Luftwege und der Lunge durch Thomasschlacke. Arbeitsmedizin 1936, Heft II.
10. Liniger H., Weichbrodt, R., Fischer, A. W.: Handbuch der ärztlichen Begutachtung, Band I.
11. Schlecht: Über Gesundheitsgefahren und Gesundheitsschädigungen der Arbeiter in Thomasschlackenmühlen, deren Entstehung und Verhütung. Dtsch. Vjsch. öff. Gesdhpfl. 1896.
12. Silberkuhl W.: Die Thomasstauberkrankungen und ihre Verhütung. Hütten- und Walzwerksberufsgenossenschaft 1935.
13. Wenig K.: Inaug.-Dissertation: Über tödliche Lungenentzündungen bei Erzarbeitern unter besonderer Berücksichtigung der sogenannten Manganpneumonien.

LEBENSLAUF.

Ich wurde am 9. September 1914 in Köln als Sohn des Chefarztes Dr. Klütsch und seiner Ehefrau Katharina geboren. Von 1921 bis 1924 besuchte ich die Volksschule in Oberhausen und von Ostern 1924 ab das Staatliche Realgymnasium in Oberhausen, das ich Ostern 1933 mit dem Reifezeugnis verließ. Ich studierte dann Medizin in Freiburg, Bonn, München, Bonn. Im Sommer 1935 bestand ich in Bonn das medizinische Vorexamen und am 8. Dezember 1938 das Staatsexamen. Während der Medizinalpraktikantenzeit war ich auf der Inneren Abteilung des St. Josefs-Hospitals in Oberhausen tätig und erhielt am 1. September 1939 die Bestallung als Arzt.